

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN  
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad  
Intelectual  
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional  
19 de Septiembre de 2002 (19.09.2002)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional  
**WO 02/072308 A1**

(51) Clasificación Internacional de Patentes<sup>7</sup>: B23Q 1/01,  
1/54

(72) Inventor; e

(21) Número de la solicitud internacional: PCT/ES02/00103

(75) Inventor/Solicitante (para US solamente): BAIGORRI  
HERMOSO, Julián [ES/ES]; Pza. Urquinaona, n° 6,  
Planta 14, A-1, E-08010 Barcelona (ES).

(22) Fecha de presentación internacional:  
8 de Marzo de 2002 (08.03.2002)

(74) Mandatario: AZAGRA SAEZ, Pilar; Fco. de Vitoria 17,  
4° B, E-50008 Zaragoza (ES).

(25) Idioma de presentación: español

(81) Estados designados (nacional): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,  
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,  
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,  
SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:  
U 200100556 9 de Marzo de 2001 (09.03.2001) ES

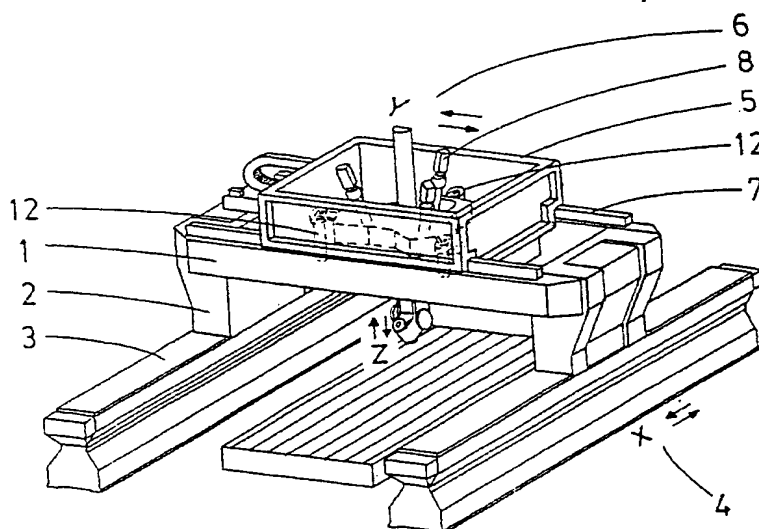
(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US):  
LOXIN 2002, S.L. [ES/ES]; Pza. Urquinaona, n° 6, Planta  
14, A-1, E-08010 Barcelona (ES).

(84) Estados designados (regional): patente ARIPO (GH, GM,  
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), patente

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: MACHINE FOR MACHINING LARGE PARTS

(54) Título: MAQUINA PARA EL MECANIZADO DE PIEZAS DE IMPORTANTES DIMENSIONES



(57) Abstract: The invention relates to a machine for machining large parts of the type that comprises a parallel kinematic machining device that moves freely in the X, Y and Z cartesian axes. The inventive machine is characterised in that said machining device is mounted on a platform which moves in the Z axis and which in turn is mounted on a bridge that slides on corresponding guides in the X and Y axes. The invention affords the significant advantage of combining the high machining speed and precision of the parallel kinematic machine with the fact that the machine can access large work areas owing to the support platform which is mounted on the bridge.

[Continúa en la página siguiente]

WO 02/072308 A1



euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),  
patente europea (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR,  
GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), patente OAPI  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,  
SN, TD, TG).

*Para códigos de dos letras y otras abreviaturas, véase la sección  
"Guidance Notes on Codes and Abbreviations" que aparece al  
principio de cada número regular de la Gaceta del PCT.*

**Publicada:**

— con informe de búsqueda internacional

**(57) Resumen:** Máquina para el mecanizado de piezas de importantes dimensiones del tipo de las que incorporan un dispositivo mecanizador de cinemática paralela con sus movimientos propios en los ejes cartesianos X, Y, Z, caracterizada por estar montado dicho dispositivo mecanizador en una plataforma con movimientos en el eje Z, soportada a su vez por un puente que se desliza por las correspondientes guías proporcionando movimientos en los ejes X e Y. La invención que se preconiza presenta la importante ventaja de unir la precisión y alta velocidad mecanizado de la máquina de cinemática paralela con la accesibilidad de la máquina a grandes áreas de trabajo proporcionada por la plataforma soporte montada en un puente.

MÁQUINA PARA EL MECANIZADO DE PIEZAS DE  
IMPORTANTES DIMENSIONES

5           La presente memoria descriptiva se refiere, como su título indica, a una máquina para el mecanizado de piezas de importantes dimensiones, del tipo de las que incorporan un puente capaz de deslizarse por dos guías, el cual conlleva el dispositivo de mecanizado.

10

          En la actualidad, son conocidos algunos tipos de máquinas que constan de un puente que se desliza por dos guías, el cual comporta el dispositivo o herramienta que actuará sobre la pieza a mecanizar, estando  
15· capacitados los antedichos dispositivos o herramientas para desplazarse, tanto longitudinalmente como de forma transversal y vertical para efectuar los mecanizados programados, a través del antedicho puente y las guías que lo conducen.

20

          También son conocidos múltiples sistema o dispositivos para mecanizado de piezas, del tipo comúnmente conocido en el sector como máquinas de cinemática paralela, las cuales, por medio de múltiples  
25 ejes interpolados, propician el mecanizado de piezas en un área predeterminada de tamaño reducido.

          Un inconveniente de las máquinas a base de un puente y sus correspondiente guías, consiste en las bajas  
30 prestaciones en cuanto a la velocidad de trabajo y sus correspondientes aceleraciones se refiere, siendo también muy común tener que adoptar amplias tolerancias de

mecanizado, merced a la falta de rigidez que producen ciertos fenómenos de torsión.

En cuanto a las máquinas o dispositivos para  
5 mecanizar basadas en el sistema de cinemática paralela, diremos que si bien proporcionan un mecanizado de precisión y altas prestaciones de velocidad y aceleración de trabajo, su área de actuación resulta muy limitada, por lo cual este sistema a base de cinemática paralela,  
10 en la actualidad no es aplicado para el mecanizado de piezas de grandes dimensiones.

Para solventar la problemática existente en la actualidad para el mecanizado de piezas de considerable  
15 dimensiones, se ha ideado la máquina objeto de la presente invención, la cual, basada en el sistema cartesiano de tres ejes, x, y, z, comporta un puente cuyos pies se deslizan por sendas guías en sentido longitudinal -x- de la máquina, mientras que el sentido  
20 transversal -y- a las antedichas guías se consigue merced a la ubicación de una plataforma deslizante, ubicada en el extremo superior del puente, en la cual queda anclada una máquina o dispositivo de mecanizado de cinemática paralela, de cualquiera de los tipos comúnmente conocidos  
25 en el sector. El dispositivo de cinemática paralela anclado a la plataforma del puente, se desplaza en sentido de elevación y descenso según la coordenada -z-, accionado por medio de cualquier dispositivo comercial, como por ejemplo, cilindros actuadores, tornillos sinfín,  
30 cremalleras, etc.

La máquina para el mecanizado de piezas de importantes dimensiones que se preconiza, aporta

múltiples ventajas sobre los medios conocidos actualmente en el sector, siendo la más importante el que la herramienta de trabajo tiene acceso a grandes áreas de trabajo, merced a los desplazamientos de las coordenadas x, y, z, a los cuales se suma la total elasticidad de movimientos que dentro de su área de trabajo conlleva el cabezal de la máquina de cinemática paralela.

Otra ventaja de la presente invención consiste en la sincronización de trabajo de la máquina de cinemática paralela, con respecto a sus movimientos cartesianos x, y, z, es decir, mientras la máquina de cinemática paralela trabaja a plena velocidad y aceleración, los ejes cartesianos realizan el seguimiento de aquella, lo cual hace posible extender su zona de trabajo a toda el área cartesiana de la máquina que se presenta.

Otra ventaja apreciable que aporta la máquina que se presenta, consiste en su alta rigidez, lo cual supone conseguirse mecanizados de alta precisión, ya que pueden conseguirse tolerancias mínimas al no existir fenómenos de torsión.

Otra ventaja importante de la presente invención consiste en su alta velocidad de trabajo, lo cual y como es lógico reduce notoriamente los tiempos de mecanizado y como consecuencia los costes.

Finalmente citaremos como ventaja de la máquina para el mecanizado de piezas de importantes dimensiones, su bajo coste de fabricación, comparado con las sofisticadas máquinas conocidas en el sector.

Para comprender mejor el objeto de la presente invención, en el plano anexo se ha representado una realización práctica preferencial de la misma. En dicho  
5 plano:

La figura -1- muestra en perspectiva la invención que se presenta.

10 La figura -2- muestra el ejemplo de una máquina para mecanizar de varios ejes interpolados, de las conocidas como de cinemática paralela.

La máquina para el mecanizado de piezas de  
15 importantes dimensiones que se presenta, incorpora como puede apreciarse en las figuras referenciadas, un puente (1) de configuración variable, el cual, por medio de sus pies (2) se desplaza en sentido longitudinal a través de las guías (3), lo cual propicia todos los movimientos de  
20 la coordenada y (4).

Encima del puente (1) se ha previsto una plataforma (5), capaz de desplazarse transversal y verticalmente con respecto a las guías (3) de la máquina,  
25 lo cual propicia que se consigan todos los posicionamientos de dicha plataforma (5) con respecto a la coordenada y (6), consiguiéndose los antedichos posicionamientos a través de las guías (7).

30 La anteriormente citada plataforma (5) de configuración variable, conlleva asociado a cualquier tipo de máquina para mecanizar conocidas como de cinemática paralela (8), las cuales están compuestas por

varios ejes interpolados a base de cilindros actuadores (9) y un árbol central (10) en cuyo extremo inferior se encontrará el cabezal (11) capaz de situarse en cualquier posicionamiento, según ordenen los ejes de los actuadores  
5 (9).

Los movimientos de subida y bajada de la máquina de cinemática paralela (8), es decir, sus posicionamientos con respecto a la coordenada -z-, se  
10 consiguen por medio de cualquier dispositivo de los múltiples conocidos en el sector, como por ejemplo a través de cilindros actuadores (12), sistema de tornillo sinfín, cremalleras, etc.

15 Para el gobierno de la máquina, se ha previsto una unidad informática, la cual gobernará todos los movimientos que se programen y sincronizando convenientemente, todos los desplazamientos en el área cartesiana, al tiempo que el cabezal (11) perteneciente a  
20 la máquina de cinemática paralela (8) se irá automáticamente situando en sus respectivo puntos de trabajo.

Se omite voluntariamente hacer una descripción  
25 detallada de las mecánicas que intervienen en la máquina, pues se considera que no son objeto de reivindicación alguna.

Una vez descrita suficientemente la naturaleza  
30 del presente invento, así como una forma de llevarlo a la práctica, sólo nos queda por añadir que su descripción no es limitativa, pudiéndose efectuar algunas variaciones, siempre y cuando dichas variaciones no alteren la

esencialidad de las características que se reivindican a continuación.

## REIVINDICACIONES

1.- Máquina para el mecanizado de piezas de importantes dimensiones del tipo de las que incorporan un dispositivo mecanizador de cinemática paralela con sus movimientos propios, caracterizada por estar montado dicho dispositivo mecanizador en una plataforma con movimientos en el eje Z, soportada a su vez por un puente que se desliza por las correspondientes guías proporcionando movimientos en los ejes X e Y.

2.- Máquina para el mecanizado de piezas de importantes dimensiones, según la anterior reivindicación, caracterizada porque la máquina sincroniza perfectamente todos los movimientos X,Y,Z del área cartesiana de la plataforma, con los movimientos propios del dispositivo mecanizador de cinemática paralela.

20

3.- Máquina para el mecanizado de piezas de importantes dimensiones, según las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque la plataforma soporte (5) ubicada en el extremo superior del puente (1), puede tener desplazamientos verticales y transversales, merced a la colaboración de cualquier tipo de dispositivo, como cilindros actuadores mecánicos o hidráulicos, tornillos sinfín, cremalleras, etc.

30

4.- Máquina para el mecanizado de piezas de importantes dimensiones, según las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque todo el gobierno de la máquina y la sincronización de los movimientos

cartesianos de cada uno de sus elementos se efectúa a través de una unidad informática de control.

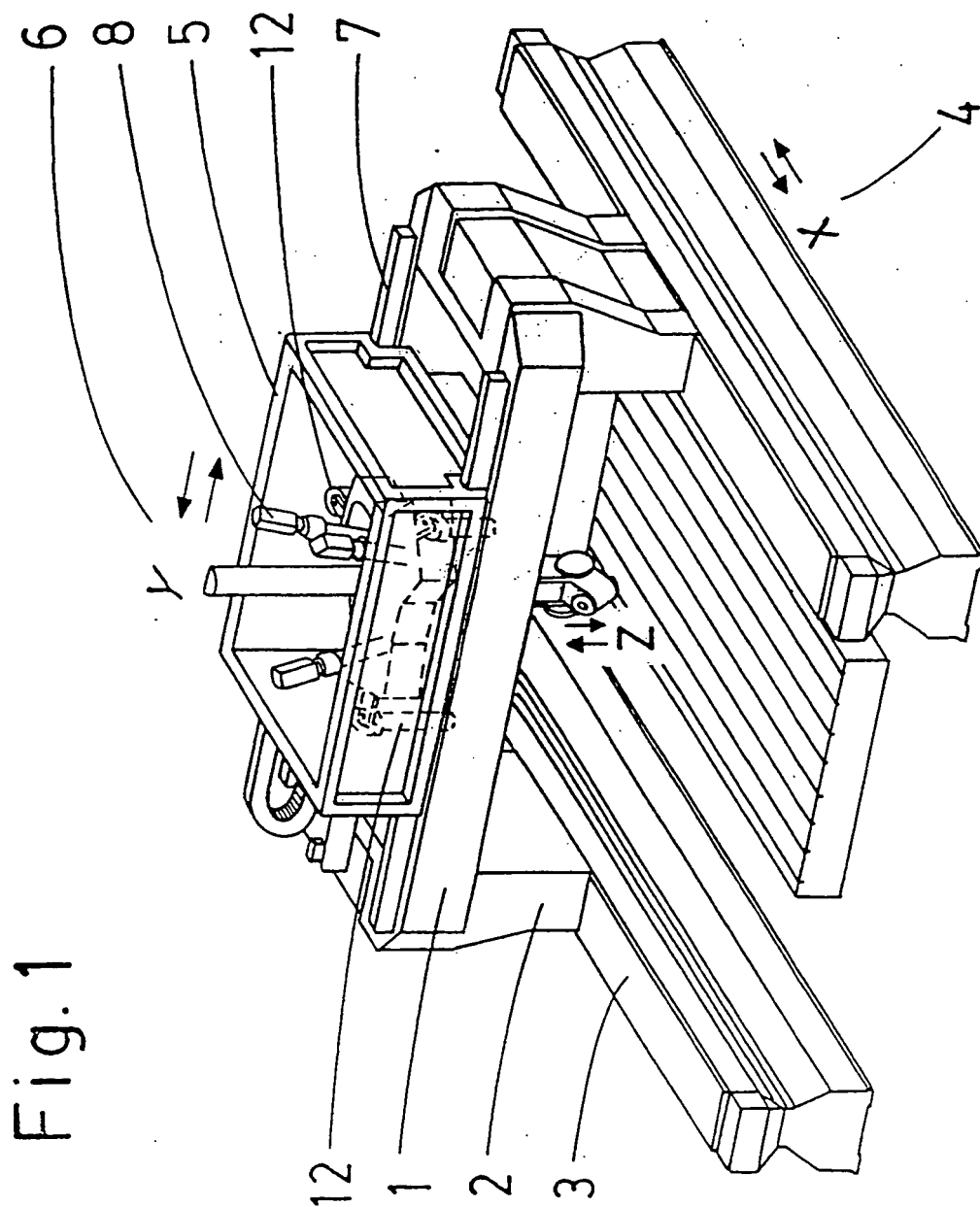


Fig. 1

2/2

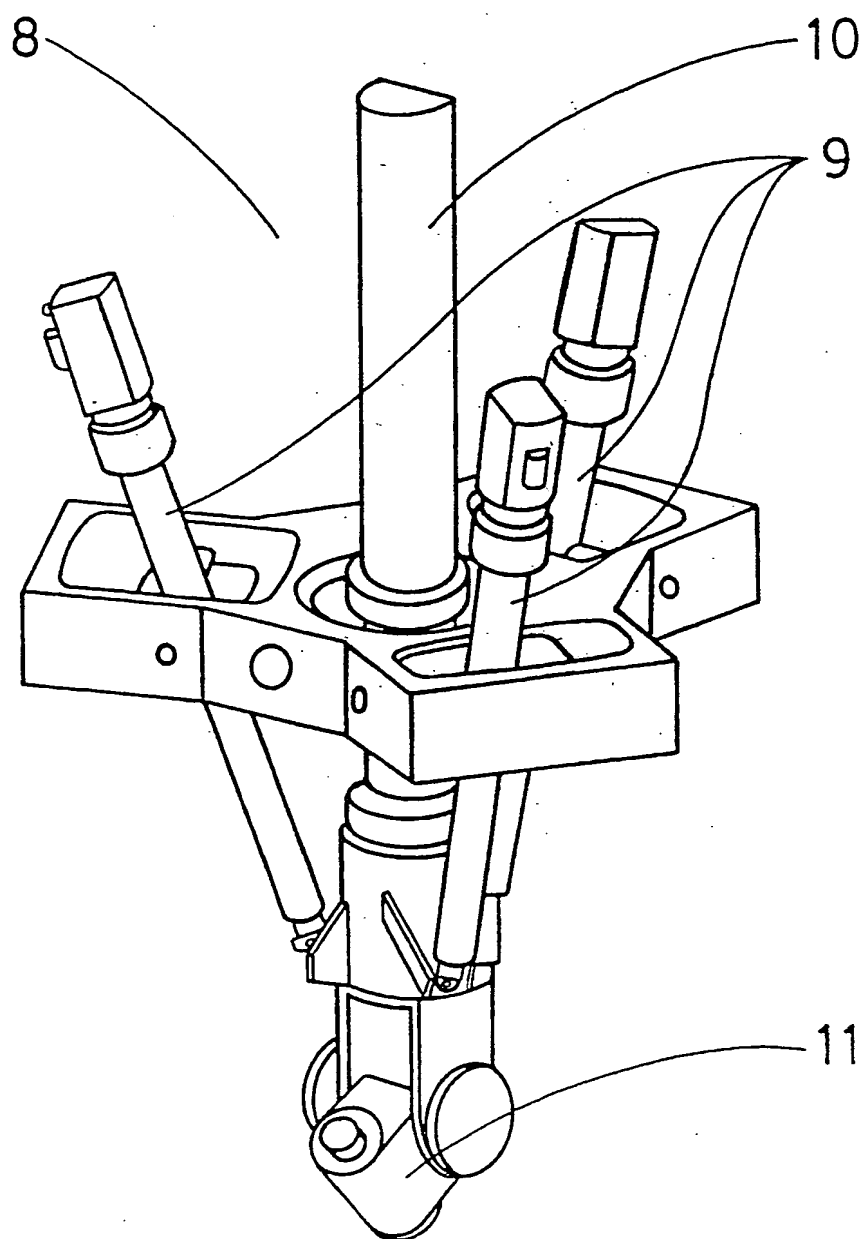


Fig. 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES 02/00103

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC <sup>7</sup> B23Q1/01; B23Q1/54		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC <sup>7</sup>		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
EPODOC		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 19938058 A (Fraunhofer Ges. Forschung); 22.02.2001 <b>abstract; figures.</b>	1
A	DE 29705152 U (Elektronik Entwicklung GmbH); 10.07.1997 <b>abstract; figures.</b>	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
31 May 2002 (31.05.02)		24 June 2002 (24.06.02)
Name and mailing address of the ISA/  S.P.T.O		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

## PCT/ES 02/00103

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

# INFORME DE BUSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

PCT/ES 02/00103

## A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

CIP<sup>7</sup> B23Q1/01; B23Q1/54

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y la CIP.

## B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima consultada (sistema de clasificación, seguido de los símbolos de clasificación)

CIP<sup>7</sup>

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPODOC

## C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
A	DE 19938058 A (Fraunhofer Ges. Forschung); 22.02.2001 Resumen; figuras.	1
A	DE 29705152 U (Elektronik Entwicklung GmbH); 10.07.1997 Resumen; figuras.	1

☐ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familia de patentes se indican en el anexo

\* Categorías especiales de documentos citados:

"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.

"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.

"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).

"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.

"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.

"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.

"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.

"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.

"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional. 31 mayo 2002 (31.05.2002)

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional

24 JUN 2002 24.06.02

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional  
O.E.P.M.  
C/Panamá 1, 28071 Madrid, España.  
n° de fax +34 91 3495304

Funcionario autorizado  
Antonio Gómez Sánchez

n° de teléfono +34 91 349 55 45

### Información relativa a miembros de familias de patentes

PCT/ES 02/00103

Ninguno